

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1999年 5月28日

出願番号  
Application Number:

平成11年特許願第150609号

出願人  
Applicant(s):

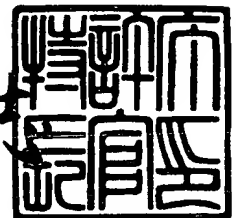
キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

1999年 7月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3051237

【書類名】 特許願

【整理番号】 3883014

【提出日】 平成11年 5月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/00

【発明の名称】 カメラ装置及びカメラ制御システム

【請求項の数】 18

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 佐藤 衛

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 白石 昭彦

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100090273

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 國分 孝悦

    【電話番号】 03-3590-8901

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 035493

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705348

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カメラ装置及びカメラ制御システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮影した動画像を外部に伝送するカメラ装置であって、  
広角の第 1 のレンズ群を有する第 1 のカメラ部と、  
前記第 1 のレンズ群に比して高倍率の第 2 のレンズ群を有し、撮影状態を制御可能な第 2 のカメラ部とを備え、

前記第 1 のレンズ群と前記第 2 のレンズ群は前段部位を共有しており、両者の光軸が実質的に一致していることを特徴とするカメラ装置。

【請求項 2】 前記前段部位と、前記第 1 及び第 2 のレンズ群の各後段部位との境界位置にハーフミラーが設けられており、

前記ハーフミラーにより前記各後段部位の光軸がそれぞれ分岐することを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ装置。

【請求項 3】 前記第 1 のカメラ部は、前記第 2 のカメラ部と共に姿勢制御により撮像方向が可変とされていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のカメラ装置。

【請求項 4】 前記第 1 のカメラ部から送出される動画像を処理し、当該動画像から前記姿勢制御による影響を除去することを特徴とする請求項 3 に記載のカメラ装置。

【請求項 5】 画像処理手段を備え、

前記画像処理手段は、前記第 1 のカメラ部の動画像を処理し、当該動画像から広角撮像に起因する歪みを除去し、前記外部装置に伝送することを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載のカメラ装置。

【請求項 6】 複数の前記第 1 のカメラ部を備え、

前記画像処理手段は、前記各第 1 のカメラ部により撮像された複数の動画像を 1 つの動画像に合成処理し、前記外部装置に伝送することを特徴とする請求項 5 に記載のカメラ装置。

【請求項 7】 前記第 1 のカメラ部により撮像される動画像はパノラマ画像であり、このパノラマ画像の縦横比は前記第 2 のカメラ部が撮像できる全領域の

縦横比に等しいことを特徴とする請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載のカメラ装置。

【請求項 8】 前記第 1 のカメラ部により撮像された動画像に、前記第 2 のカメラ部により撮像された動画像の視野に相当する枠の情報を重畳することを特徴とする請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載のカメラ装置。

【請求項 9】 前記第 2 のカメラ部は、撮影方向及び撮影倍率が可変に制御されることを特徴とする請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載のカメラ装置。

【請求項 10】 広角の第 1 のレンズ群を有する第 1 のカメラ部と、前記第 1 のレンズ群に比して高倍率の第 2 のレンズ群を有し、撮像状態を制御可能な第 2 のカメラ部とを有し、前記第 1 のレンズ群と前記第 2 のレンズ群は前段部位を共有し、両者の光軸が実質的に一致してなる構成とされた第 1 の装置と、

前記第 1 の装置とネットワーク接続され、前記第 1 のカメラ部の撮影状態を遠隔制御可能な第 2 の装置とを備え、

前記第 1 及び第 2 のカメラ部により撮影された各動画像を前記第 2 の装置に伝送し、前記第 2 の装置に前記各動画像をそれぞれ表示するようにしたことを特徴とするカメラ制御システム。

【請求項 11】 前記前段部位と、前記第 1 及び第 2 のレンズ群の各後段部位との境界位置にハーフミラーが設けられており、

前記ハーフミラーにより前記各後段部位の光軸がそれぞれ分岐することを特徴とする請求項 10 に記載のカメラ制御システム。

【請求項 12】 前記第 1 のカメラ部は、前記第 2 のカメラ部と共に姿勢制御により撮像方向が可変とされていることを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載のカメラ制御システム。

【請求項 13】 前記第 1 のカメラ部から送出される動画像を処理し、当該動画像から前記姿勢制御による影響を除去することを特徴とする請求項 12 に記載のカメラ制御システム。

【請求項 14】 前記第 1 の装置は、画像処理手段を備え、

前記画像処理手段は、前記第 1 のカメラ部の動画像を処理し、当該動画像から広角撮像に起因する歪みを除去し、前記外部装置に伝送することを特徴とする請

求項 1 0 ~ 1 3 のいずれか 1 項に記載のカメラ制御システム。

【請求項 1 5】 前記第 1 の装置は、複数の前記第 1 のカメラ部を備え、  
前記画像処理手段は、前記各第 1 のカメラ部により撮像された複数の動画像を  
1 つの動画像に合成処理し、前記外部装置に伝送することを特徴とする請求項 1  
4 に記載のカメラ制御システム。

【請求項 1 6】 前記第 1 のカメラ部により撮像される動画像はパノラマ画  
像であり、このパノラマ画像の縦横比は前記第 2 のカメラ部が撮像できる全領域  
の縦横比に等しいことを特徴とする請求項 1 0 ~ 1 5 のいずれか 1 項に記載のカ  
メラ制御システム。

【請求項 1 7】 前記第 1 のカメラ部により撮像された動画像に、前記第 2  
のカメラ部により撮像された動画像の視野に相当する枠の情報を重畳することを  
特徴とする請求項 1 0 ~ 1 6 のいずれか 1 項に記載のカメラ制御システム。

【請求項 1 8】 前記第 2 のカメラ部は、撮影方向及び撮影倍率が可変に制  
御されることを特徴とする請求項 1 0 ~ 1 7 のいずれか 1 項に記載のカメラ制御  
システム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カメラ装置及びカメラ制御システムに関し、特にカメラから入力さ  
れデジタル処理装置で処理された動画像データを遠隔で利用する映像データの通  
信処理システム、例えば TV 会議、映像監視システムに適用して好適である。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、例えば TV 会議や監視カメラなどの分野においては、カメラと、そのパ  
ラメータ等を遠隔からネットワークを介して制御可能なユーザ端末とによりシス  
テムが構成され、ユーザがカメラを遠隔から制御し、撮影された映像を受信して  
表示できるように構成されていた。そして、カメラとしては、撮影姿勢を可変と  
するために雲台付きカメラが用いられてきた。

【0 0 0 3】

この雲台付きカメラは、専用のコントローラを用いて、左右のパン、上下のチルトをボタンやジョイスティックで制御する方式を採っていた。また近年では、コンピュータのディスプレイ上に専用のコントローラをGUI等によって擬似的に表示し、それをマウス等で制御することも行なわれていた。

【0004】

また、監視カメラの多くは、雲台が付けられていても、予め決められた動きで雲台が制御され、予め決められた何箇所かの映像を監視するように構成されていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、これら従来のシステムでは、伝送されてくる映像は、ある時点で雲台付きカメラにより実際に撮影された映像のみであったので、その周りの状態は見ることができず、雲台を動かした後の映像を事前に直感することができなかった。そのため、所望の位置を撮影するには、送られてきた映像を見て何度も雲台の位置を修正する必要があった。

【0006】

この問題に対処するため、広角の画像を撮像するための広角カメラと、パン、チルト及びズーム制御が可能な雲台付きカメラとが別体に設けられてなる第1の装置を有し、このカメラ装置とネットワーク接続され、広角カメラと雲台付きカメラの各映像を表示する第2の装置とを備えたカメラ制御システムが提案されている。このシステムによれば、ユーザは広角カメラからの映像と雲台付きカメラの映像とを比較しながら、雲台付きカメラを遠隔制御することができ、詳細画像の表示をその周辺の状況変化等に応じて瞬時に変えることができる。

【0007】

ところがこのカメラ制御システムは、所望の詳細画像のみならずその周辺の画像もほぼリアルタイムに近い形で同時に確認することができるものの、広角カメラと雲台付きカメラとの間に視差が存在するため、近距離の物体では片方のカメラでは撮影できるがもう片方のカメラでは撮影できないケースや、広角カメラで同じ角度にある物体でも距離によって雲台付きカメラの制御を調整しなくてはな

らないというケースがあった。

【0008】

そこで本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、広角レンズを有する第1のカメラ部と、第1のレンズ群に比して高倍率のレンズを有し、撮影状態を制御可能な第2のカメラ部を備えてリアルタイムに近い直感的な画像制御を可能とするのみならず、倍率の異なる2台のカメラ部による視差を解消し、操作ミスを惹起しがちな撮影対象の位置関係の錯綜を極力排し、更に使い勝手に優れたカメラ装置及びカメラ制御システムを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明のカメラ装置は、撮影した動画像を外部に伝送するカメラ装置であって、広角の第1のレンズ群を有する第1のカメラ部と、前記第1のレンズ群に比して高倍率の第2のレンズ群を有し、撮影状態を制御可能な第2のカメラ部とを備え、前記第1のレンズ群と前記第2のレンズ群は前段部位を共有しており、両者の光軸が実質的に一致している。

【0010】

本発明のカメラ装置の一態様は、前記前段部位と、前記第1及び第2のレンズ群の各後段部位との境界位置にハーフミラーが設けられており、前記ハーフミラーにより前記各後段部位の光軸がそれぞれ分岐する。

【0011】

本発明のカメラ装置の一態様において、前記第1のカメラ部は、前記第2のカメラ部と共に姿勢制御により撮像方向が可変とされている。

【0012】

本発明のカメラ装置の一態様は、前記第1のカメラ部から送出される動画像を処理し、当該動画像から前記姿勢制御による影響を除去する。

【0013】

本発明のカメラ装置の一態様は、画像処理手段を備え、前記画像処理手段は、前記第1のカメラ部の動画像を処理し、当該動画像から広角撮像に起因する歪みを除去し、前記外部装置に伝送する。



【0 0 1 4】

本発明のカメラ装置の一態様は、複数の前記第 1 のカメラ部を備え、前記画像処理手段は、前記各第 1 のカメラ部により撮像された複数の動画像を 1 つの動画像に合成処理し、前記外部装置に伝送する。

【0 0 1 5】

本発明のカメラ装置の一態様において、前記第 1 のカメラ部により撮像される動画像はパノラマ画像であり、このパノラマ画像の縦横比は前記第 2 のカメラ部が撮像できる全領域の縦横比に等しい。

【0 0 1 6】

本発明のカメラ装置の一態様は、前記第 1 のカメラ部により撮像された動画像に、前記第 2 のカメラ部により撮像された動画像の視野に相当する枠の情報を重畳する。

【0 0 1 7】

本発明のカメラ装置の一態様において、前記第 2 のカメラ部は、撮影方向及び撮影倍率が可変に制御される。

【0 0 1 8】

本発明のカメラ制御システムは、広角の第 1 のレンズ群を有する第 1 のカメラ部と、前記第 1 のレンズ群に比して高倍率の第 2 のレンズ群を有し、撮像状態を制御可能な第 2 のカメラ部とを有し、前記第 1 のレンズ群と前記第 2 のレンズ群は前段部位を共有し、両者の光軸が実質的に一致してなる構成とされた第 1 の装置と、前記第 1 の装置とネットワーク接続され、前記第 1 のカメラ部の撮影状態を遠隔制御可能な第 2 の装置とを備え、前記第 1 及び第 2 のカメラ部により撮影された各動画像を前記第 2 の装置に伝送し、前記第 2 の装置に前記各動画像をそれぞれ表示するように構成されている。

【0 0 1 9】

本発明のカメラ制御システムにおいて、前記前段部位と、前記第 1 及び第 2 のレンズ群の各後段部位との境界位置にハーフミラーが設けられており、前記ハーフミラーにより前記各後段部位の光軸がそれぞれ分岐する。

【0 0 2 0】

本発明のカメラ制御システムにおいて、前記第 1 のカメラ部は、前記第 2 のカメラ部と共に姿勢制御により撮像方向が可変とされている。

【0 0 2 1】

本発明のカメラ制御システムは、前記第 1 のカメラ部から送出される動画像を処理し、当該動画像から前記姿勢制御による影響を除去する。

【0 0 2 2】

本発明のカメラ制御システムにおいて、前記第 1 の装置は、画像処理手段を備え、前記画像処理手段は、前記第 1 のカメラ部の動画像を処理し、当該動画像から広角撮像に起因する歪みを除去し、前記外部装置に伝送する。

【0 0 2 3】

本発明のカメラ制御システムにおいて、前記第 1 の装置は、複数の前記第 1 のカメラ部を備え、前記画像処理手段は、前記各第 1 のカメラ部により撮像された複数の動画像を 1 つの動画像に合成処理し、前記外部装置に伝送する。

【0 0 2 4】

本発明のカメラ制御システムにおいて、前記第 1 のカメラ部により撮像される動画像はパノラマ画像であり、このパノラマ画像の縦横比は前記第 2 のカメラ部が撮像できる全領域の縦横比に等しい。

【0 0 2 5】

本発明のカメラ制御システムは、前記第 1 のカメラ部により撮像された動画像に、前記第 2 のカメラ部により撮像された動画像の視野に相当する枠の情報を重畳する。

【0 0 2 6】

本発明のカメラ制御システムにおいて、前記第 2 のカメラ部は、撮影方向及び撮影倍率が可変に制御される。

【0 0 2 7】

【作用】

本発明のカメラ制御システムにおいては、第 2 の装置が、広角レンズを有する第 1 のカメラ部と、これに比して高倍率のレンズ（望遠レンズ）を有する第 2 のカメラ部とが一部のレンズを共有してなり、実質的に同一の光軸を有するため、

両者間には視差が存在しない。従って、第1のカメラ部と第2のカメラ部の画像を第2の装置で表示しながら第2のカメラ部の撮影状態を制御でき、第2のカメラ部がどの方向を向いているか、何を撮影できるかをより正確に且つ直感的に知ることが可能となる。

【0028】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明を適用した好適な諸実施形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0029】

#### （第1の実施形態）

図1は、第1の実施形態におけるカメラ制御システムの構成要素である第1の装置の光学系である同軸カメラを示す模式図である。図1において、101は広角（魚眼）レンズ及び望遠レンズが共有するレンズ群である前段部位であり、102は広角レンズの残りのレンズ群である後段部位、104は望遠レンズの残りのレンズ群である後段部位、103は前段部位101と各後段部位102、104との境界位置に設けられたハーフミラーである。このように、前段部位101と後段部位102から広い画角を撮影可能な広角レンズが構成され、第1のカメラ部（広角カメラ）の主要素となる。他方、前段部位101と後段部位104から撮影状態（パン、チルト、ズーム）が制御される望遠レンズが構成され、第2のカメラ部（望遠カメラ）の主要素となる。広角カメラ及び望遠カメラにより、第1の装置の同軸カメラが構成される。111は広角レンズ及び望遠レンズに共通の前段部位101の光軸、112は広角レンズの後段部位102の光軸、113は望遠レンズの後段部位104の光軸であり、105は広角レンズからの光を受光して電気信号に変換する広角カメラ側センサ、106は望遠レンズからの光を受光して電気信号に変換する望遠カメラ側センサである。

【0030】

広角レンズと望遠レンズは、ハーフミラー103により各後段部位102、104の光軸112、113がそれぞれ分岐されるように構成されており、従って広角レンズの光軸111、112と望遠レンズの光軸111、113は実質的に

一致している。撮影対象となる物体 121 (122) の光 131 (141) は光軸 111 と角  $\theta 4$  ( $\theta 5$ ) をなして前段部位 101 に入射し、ハーフミラー 103 で直進する望遠レンズ側の光 133 (143) とほぼ  $90^\circ$  の角度で反射する広角レンズ側の光 132 (142) とに分けられる。光 132 (142) は広角レンズ側の後段部位 102 を通りセンサ 105 の中心から所定距離の位置に結像し、光 133 (143) は望遠レンズ側の後段部位 104 を通りセンサ 106 の中心から所定距離の位置に結像する。

## 【0031】

図 2 は、第 1 の装置の広角レンズ及び望遠レンズにより得られる映像を示す模式図である。図 2 において、501 は広角レンズ側センサ 105 によって得られる映像の全画角、502 は光軸 111 とほぼ  $90^\circ$  の角度で入射する光の結像する点の軌跡を示した図形で、503 は光軸 111 と  $10$  度の角度で入射する光の結像する点の軌跡を示した図形、504 は光軸 112 を示した点である。また、505 は望遠レンズ側センサ 106 に使って得られる映像の全画角、506 は光軸 111 と  $10$  度の角度で入射する光の結像する点の軌跡を示した図形、507 は光軸 113 を示した点である。511, 512 は広角レンズにおける物体 121, 122 の像、513 は望遠レンズにおける物体 121 の像である。

## 【0032】

図 3 は、本実施形態におけるカメラ制御システムの概略構成を示すブロック図である。図 3 において、806 は図 1 で示した本発明による広角カメラ及び望遠カメラを搭載した同軸カメラ、802 は広角レンズで結像した映像をデジタル化する画像デジタル化回路、803 は画像処理回路、804 は画像符号化回路、805 は CPU、メモリ、ネットワークアダプタなどからなる制御通信回路、807 は同軸カメラ 806 の雲台、808 は望遠カメラの映像をデジタル化する画像デジタル化回路であり、809 はネットワークを介して遠隔に置かれた第 2 の装置である。この第 2 の装置 809 に対して、前記 802 ~ 808 を有して構成されるのが第 1 の装置である。

## 【0033】

第 2 の装置 809 については詳述しないが、ネットワークに接続し、ハイパー

テキストデータを表示するなどの機能を持つ既存のパーソナルコンピュータ（PC）やネットワークPC、ワークステーションなどで構成されている。本実施形態では、第2の装置809として、JPEG画像などの表示ソフトを使ってデジタル画像を表示できるPCを用いて説明する。

【0034】

図4は、本実施形態におけるカメラ制御システムの同軸カメラ806の外観図である。図4において、91は広角カメラの後端部、92は望遠カメラの後端を示している。これら広角カメラ及び望遠カメラは雲台807に取り付けられており、広角、望遠両レンズとも一緒にパン、チルトし、互いの位置関係を保ったまま外部からの司令でパン・チルトできる構成になっている。ここで、広角画像はパン・チルトしない表示が望ましいため、

- (1) 画像処理で広角画像の歪みを修正し、
- (2) 広角画像の雲台の動きを打ち消すように画像処理（アフィン変換）を行い雲台807の動作に関わらず一定の方向を向けた映像とする。

【0035】

図5及び図6は、本実施形態におけるPC809への映像の表示例を示す模式図である。ここで、映像はマルチウィンドウシステムの上に構成されており、1001はディスプレイ、1002はセンサ106の望遠レンズ信号8101の映像を表示する詳細映像表示ウィンドウ、1003はセンサ105の広角レンズ信号8106の映像を表示するパノラマ映像表示ウィンドウ、1004は詳細映像が全体映像のどこに対応するかを示す指示棒であり、パノラマ映像表示ウィンドウ1003上に重畳して表示される。1005はズーム制御を行なうためのスライダバーGUI、1006はカメラ806及び雲台807の制御権を取得するためのボタンGUIである。

【0036】

図7は、本実施形態におけるデータの流れを模式的にタイムチャートに表したものである。図7において、8102は広角カメラにより撮影された映像信号、8104は画像符号化回路804により圧縮符号化された映像信号、8107は望遠カメラにより撮影された映像信号、8108は望遠カメラおよび雲台807

を制御するための制御信号である。

【0037】

また、8105はネットワーク上を流れるネットワーク信号であり、これは、望遠カメラ映像要求信号8105(a)、望遠カメラ符号化映像信号8105(b)、広角カメラ映像要求信号8105(c)、雲台・ズーム制御信号8105(d)、広角カメラ符号化映像信号115(e)の5つに分かれる。なお、図7において横軸は時間を表している。

【0038】

以下、本実施形態の動作を図1～図7に従って説明する。まず、図3において映像データの流れを説明する。

広角（魚眼）レンズを有する広角カメラによって集光され電気信号に変換された映像信号8101は、画像デジタル化回路802によってデジタルの映像信号8102に変換され、さらに画像処理回路803によって後述する画像処理が施されることにより、パノラマ映像信号8103となる。こうして生成されたパノラマ映像信号8103は、画像符号化回路804によって例えばJPEGなどの符号化方式で圧縮符号化される。

【0039】

一方、雲台付きカメラである望遠カメラによって集光され電気信号に変換された映像信号8106は、画像デジタル化回路808によってデジタルの映像信号8107に変換され、さらに画像符号化回路804によって圧縮符号化される。画像符号化回路804は、画像処理回路803より出力されるパノラマ映像信号8103と、画像デジタル化回路808より出力されるデジタル映像信号8107との何れかを選択して符号化する。

【0040】

画像符号化回路804によって符号化された映像信号8104は、通信制御回路805に送られてネットワークへ送出され、PC809に送られる。そして、このPC809において復号化の処理などが施され、ディスプレイ上に表示される。ここで、ネットワークとは、例えばTCP-IPを用いたインターネット標準のコンピュータネットワークである。

【0041】

次に、図7に従って映像とカメラ制御の流れを説明する。

PC809に搭載されたコントロールプログラムは、まず、望遠カメラ映像要求信号8105(a)(望遠カメラ映像要求A10)を送出する。このPC809からの望遠カメラ映像要求A10は、通信制御回路805で受け取られる。通信制御回路805は、画像符号化回路804に対して、画像デジタル化回路808からのデジタル映像信号8107を選択する指示を行う。

【0042】

このとき画像デジタル化回路808に取り込まれる映像の1フレームが望遠きカメラ映像信号8106のフレームA11であり、これが画像符号化回路804によって符号化されて符号化映像信号8104のフレームA12となる。さらに、通信制御回路805によって、望遠カメラ符号化映像信号8105(b)のフレームA13となってネットワークに伝送され、PC809によって図5、図6の詳細映像表示ウィンドウ1002にフレームA14として表示される。この一連の動作は、ユーザによって終了が指示されるまで繰り返される(望遠カメラ映像要求信号8105(a)がA10に続いてA20、A30、…と一定間隔で出力される。 )。

【0043】

一方、PC809に搭載されたコントロールプログラムは、広角カメラ映像要求信号8105(c)(パノラマ映像要求B10)を送出する。このPC809からのパノラマ映像要求B10は、通信制御回路805で受け取られる。通信制御回路805は、画像符号化回路804に対して、画像処理回路803からのパノラマ映像信号8103を選択する指示を行う。

【0044】

このとき、画像処理回路803に取り込まれる映像の1フレームが広角カメラ映像信号8102のフレームB11であり、これが画像処理回路803によりパノラマ映像信号に変換された後、画像符号化回路804によって符号化されて符号化映像信号8104のフレームB12となる。さらに、通信制御回路805によって、その時点での雲台807と望遠カメラのズームのパラメータが重畳され

、広角カメラ符号化映像信号 8105 (e) のフレーム B13 となってネットワークに伝送される。

【0045】

そして、PC809 によって図 5、図 6 のパノラマ映像表示ウィンドウ 1003 にフレーム B14 として表示される。このとき、PC809 のコントロールプログラムは、フレーム B13 に重畳されている雲台 807 と望遠カメラのズームのパラメータをもとに、図 5 のように、パノラマ映像表示ウィンドウ 1003 に表示されているフレーム B14 のパノラマ映像上に矩形の指示棒 1004 を重畳して表示する。

【0046】

利用者はこの時点でのディスプレイ 1001 を観察し、望遠カメラがどこを向いているか、また、これからどこに望遠カメラを向けるかなどの意思決定を容易に行うことができる。これにより利用者は、PC809 に搭載されたコントロールプログラムを用いて、雲台 807 の位置と望遠カメラのズームとの制御指令を作成する。

【0047】

雲台 807 の位置は、例えばパノラマ映像表示ウィンドウ 1003 上の所望の位置もしくは領域をマウスで指定することによって指示する。また、望遠カメラのズームは、図 5、図 6 に示したスライダバー 1005 を用いて指示する。この指示に基づく制御指令は、雲台・ズーム制御信号 8105 (d) の制御指令 C10 として PC809 よりネットワークに伝送される。そして、これが通信制御回路 805 によって受け取られ、望遠カメラにズーム・雲台制御信号 8108 のズーム・雲台動作指令 C13 として伝達される。

【0048】

通信制御回路 805 は、雲台 807、望遠カメラを監視制御し、制御指令 C10 に基づく動作が完了したとき、画像符号化回路 804 に対して画像処理回路 803 からのパノラマ映像信号 8103 を選択する指示を出す。これにより、画像符号化回路 804 により、広角カメラ映像信号 8102 から生成されたパノラマ映像 B21 を符号化して符号化映像信号 8104 のフレーム B22 を生成する。



## 【0049】

さらに、フレームB22は、通信制御回路805により、その時点での雲台807と望遠カメラのズームのパラメータが重畳されて広角カメラ符号化映像信号8105(e)のフレームB23となり、それがPC809に伝送される。この映像は、PC809のパノラマ映像表示ウィンドウ1003にフレームB24として表示される。このときも、PC809のコントロールプログラムは、フレームB23に重畳されている雲台807と望遠カメラのズームのパラメータをもとに、図6のように、パノラマ映像表示ウィンドウ1003のフレームB24の映像上に矩形の指示枠1004を重畳して表示する。

## 【0050】

ディスプレイ1001の図7に示した表示フレームにおいて、Aの符号が付されたフレームは望遠カメラで撮影された詳細映像であり、Bの符号が付されたフレームは広角カメラで撮影されたパノラマ映像である。これから分かるように、詳細映像とパノラマ映像は適時PC809に伝送されてディスプレイ1001に表示されており、詳細映像の他に、望遠カメラで撮影可能な範囲の全てがパノラマ映像として同時に提供されるようになっている。

## 【0051】

従って、広角カメラ映像要求信号8105(c)も適当な間隔で入力することにより、詳細映像だけでなく、その周辺の映像もほぼリアルタイムに近い形で見ることができ、周辺の状況変化を的確に把握することができる。しかも、広角レンズと望遠レンズが前段部位101を共有してなり、実質的に同一の光軸を有するため、両者間には視差が存在しない。これにより、ディスプレイ1001を見ながら望遠カメラのパラメータを遠隔制御することにより、例えばTV会議において発言を求めている参加者にカメラを向けたり、遠隔監視において急な侵入者にカメラを向けるなどとの動作が必要な際に、カメラがどの方向を向いているか、何を撮影できるかをより正確に且つ直感的に知ることが可能となり、撮影したいアングルにカメラを瞬時に向けることができるようになる。

## 【0052】

なお、PC809の利用者にとって詳細映像はパノラマ映像に比べて重要度が

高いので、本実施形態においては、詳細映像のフレームを伝送する割合をパノラマ映像のフレームを伝送する割合よりも多くし、映像の変化がより滑らかになるようにしている。

【0053】

また、本実施形態においては、広角カメラは望遠カメラと共にパン・チルトするため、図5、図6のように、望遠カメラで撮影対象を変えても常にパノラマ映像表示ウィンドウ1003の中央部に矩形の指示枠1004が位置することになる。ここで、広角画像はパン・チルトしない表示が望ましいことから、画像処理で広角画像の歪みを修正し、広角画像の雲台の動きを打ち消すように画像処理（アフィン変換）を行い雲台807の動作に関わらず一定の方向を向けた映像とする。具体的には、広角カメラの映像信号8101は、画像デジタル化回路802によってデジタルの映像信号8102に変換され、さらに画像処理回路803によって歪み修正を行なう。

【0054】

図5、図6では、ユーザは広角カメラが撮影したパノラマ映像表示ウィンドウ1003により詳細映像表示ウィンドウ1002の周辺が見渡せるため、パン・チルト値は表示していないが、パン・チルト値を表示する場合は、スクロールバーを用いて以下の様に表示することができる。

【0055】

図8は、パン・チルト値を表示する画面表示例を示す模式図である。図8において、1103はパン値表示用のスクロールバー、1104はパン値用ツマミ、1101はチルト値表示用のスクロールバー、1102はチルト値用ツマミである。

【0056】

図9は、同軸カメラを上方から見下ろした模式図である。図9において、1201は雲台、1202は雲台1201に搭載された広角カメラ及び望遠カメラからなる同軸カメラ、1211は雲台1201の正面方向を示す補助線であり、これを0度に規定する。1212は同軸カメラ1202の正面を示す補助線、1213は広角カメラで撮像できる範囲の右端を示す補助線、1214は同左端を示

す補助線、1215は望遠カメラの撮像できる範囲の右端を示す補助線、1216は同左端を示す補助線、1217は雲台1201によって同軸カメラを右方へ最大に動かしたときの広角カメラで撮像できる範囲の右端、1218は雲台によって同軸カメラを左方へ最大に動かしたときの広角カメラで撮像できる範囲の左端である。

#### 【0057】

スクロールバー1003は1217から1218までの範囲を表しており、中央位置が1211に一致する。また、パン値用ツマミ1104は大きさが1213から1214までの範囲を表しており、中央位置が1212に一致する。即ち、本実施形態でスクロールバー1003のツマミ1102、1104は、広角カメラが撮像可能な範囲のうち、現在どの辺りを撮像しているのかを示している。更に、ツマミ1102、1104にスクロールバー1003のツマミをもう一つ重畳して、望遠カメラの撮像画角を示すことも可能である。

#### 【0058】

次に、本実施形態におけるパノラマ映像の生成方式について、図10及び図11を用いて詳細に説明する。

本実施形態で用いるパノラマ映像は、詳細映像を取得するために用いる望遠カメラでパン・チルト・ズーム値を変化させて撮像できる最大範囲を1枚に含む映像である。

#### 【0059】

なお、望遠カメラは、例えば、パンが $\pm 50^\circ$ 、チルトが $\pm 20^\circ$ であり、ズーム倍率は8倍で最も望遠側では視野角が $6.14^\circ$ とし、最も広角側では視野角が $45.84^\circ$ とする。以上のパン・チルトの値は光軸に対するものであり、撮像される範囲を示すとパンは $\pm 80^\circ$ 、チルトは $\pm 42.9^\circ$ である。

#### 【0060】

本実施形態では、パノラマ映像として、視野角が一定となる映像を用いる。例えば、視野角の $1^\circ$ を1ピクセルに対応させると、上述のカメラの場合、パノラマ映像は $161 \times 86$ ピクセルの画像となる。

なお、以下では、説明を簡単にするためにパンの視野が $\pm 90^\circ$ 、チルトが $\pm$

30° のカメラを想定して説明する。

【0061】

広角カメラで撮影されデジタル化されたデジタル映像信号 8102 は、広角（魚眼）レンズによって広範囲の映像が撮像されているが、本実施形態で用いた正射影投影方式の広角レンズなどでは先に述べたパノラマ映像とは異なり、周辺での法線方向の角度は小さく、中心部での法線方向の角度は大きく射影されている。これを説明したのが図 10（b）である。すなわち、本来 A' と C' 間の角度と E' と F' 間の角度は共に 30° であるが、中心部における A' と C' との間隔よりも周辺部における E' と F' との間隔の方が短くなっている。

【0062】

以下に、実世界と広角カメラによる映像とパノラマ映像との関係について説明する。

図 10（a）に示した各柱 A～F の像は、広角レンズによって撮像素子上に投射される。各柱 A～F の像が撮像素子上にどのように投射されるかを模式的に示したのが図 10（b）である。

【0063】

すなわち、正射影投影方式の広角レンズでは、像の光軸中心からの変位  $y$  と焦点距離  $\xi$ 、入射角度  $\phi$  との間に、

$$y = \xi \cdot \sin(\phi)$$

の関係がある。そのため、図 10（a）の 6 本の柱 A～F は、撮像素子上に図 10（b）の A' ～F' のように結像する。

【0064】

柱 A と柱 C の間の角度（= 30°）と柱 E と柱 F の間の角度（= 30°）は、撮像素子上では、

$$\begin{aligned} & \{ \sin(30^\circ) - \sin(0^\circ) \} : \{ \sin(90^\circ) - \sin(60^\circ) \} \\ & = 1 : 0.27 \end{aligned}$$

の違いが出てくる。これを画像処理で補正したパノラマ映像が、図 10（c）である。つまり、柱 A と柱 C の間の 30° と柱 E と柱 F の間の 30° が、修正画像

上で1:1にマッピングされるように(A"、C"間とE"、F"間の距離が同じとなるように)画像処理する。

## 【0065】

本実施形態では、広角カメラは、望遠カメラで撮像できる範囲全てを同時に撮像することで表示するパノラマ映像を提供するが、表示の方法としては、レンズに対する像の角度が映像面で同じ大きさに射影されるような投影方式を用いる。したがって、X座標はパン角を表し、Y座標はチルト角を表すことになる。

## 【0066】

魚眼レンズで撮影した映像をパノラマ映像に変換するために、パノラマ映像上の位置を( $\theta$ ,  $\phi$ )、これに対応した魚眼レンズによる撮影映像上の位置を( $\eta$ ,  $\xi$ )とし、

$$\eta = \xi \cdot \cos(\phi) \sin(\theta) \quad \dots\dots (1)$$

$$\xi = a \cdot \xi \cdot \phi / \pi \quad \dots\dots (2)$$

の関係で補正する。ここで、 $a$ は定数、 $\xi$ は魚眼レンズによる撮影映像上の映像部分の円の半径であり、図11では $\xi = 100$ を使っている。

## 【0067】

本実施形態でパノラマ映像として用いるのは、

$$-90 \leq \theta \leq +90, -30 \leq \phi \leq +30$$

の範囲内である。画像処理回路803は、この範囲内の全てのパノラマ映像の画素について、魚眼レンズによる撮影映像の対応する画素を求める。図11(b)に54で示した矩形がパノラマ映像の範囲であり、矢印55に従って各画素の値をラスタスキャンして求めていく。図11(a)の映像51は、面角180°の正射影投影方式の魚眼レンズが生成する半天映像であり、この中の範囲52の映像が、図11(b)のパノラマ映像54に対応する。

## 【0068】

画像処理回路803には、図示しない画像記憶手段が備えられており、ここに記憶されるパノラマ映像の全ての181×61画素の各々について、上記した式(1), (2)を用いて対応する広角レンズ映像の画素位置を算出する。このとき、一般には画素位置は整数にならないので、切り捨てを行う最近傍画素方式や

近傍4点による重み付け平均方式などを使って画素の値を決定する。

【0069】

次に、指示枠1004の重畳方法について説明する。パノラマ映像表示ウィンドウ1003に重畳する矩形の指示枠1004の位置は、望遠カメラのパン・チルト・ズーム値から計算される。すなわち、パン位を $\theta$ （水平角度（°））、チルト値を $\phi$ （垂直角度（°））、ズーム値を $Z$ （画像対角の成す角度（°））とし、ズーム値 $Z$ があまり大きくないと仮定するCNTSC方式の画像は4:3の横と縦の比を持っているので、横方向の画角は $(4Z/5)$ 、縦方向の画角は $(3Z/5)$ である。

【0070】

したがって、指示枠1004は、

点 $(0 - (4Z/5), \phi - (3Z/5))$ 、

点 $(0 - (4Z/5), \phi + (3Z/5))$ 、

点 $(\theta + (4Z/5), \phi + (3Z/5))$ 、

点 $(\theta + (4Z/5), \phi - (3Z/5))$

を結んだ矩形となる、なお、以上の説明では、矩形の指示枠1004をPC809で重畳していたが、画像符号化に先立ってパノラマ映像に重畳しても良い。

【0071】

以上詳しく説明したように、本実施形態では、望遠カメラで撮影した詳細映像と、望遠カメラで撮影できる全範囲を広角カメラにより撮影したパノラマ映像とをPC809に伝送し、それぞれを異なるウィンドウ上に表示するようにしたので、PC809のユーザは、自分がいま所望する詳細映像だけでなく、その周辺の映像もほぼリアルタイムに近い形で見ることができる。これにより、これらのウィンドウを見ながら望遠カメラのパラメータを遠隔制御することにより、詳細映像の表示をその周辺の状況変化等に応じて瞬時に変えるようにすることができる。

【0072】

また、広角カメラによって撮像されたパノラマ映像上に、望遠カメラによって撮像されている詳細映像の視野に相当する指示枠1004を重畳して表示するよ

うにしたので、望遠カメラの現在の撮影姿勢等とそのときの周囲の映像とを容易に確認することができ、姿勢制御等の動作錯誤を防止することができる。

【0073】

（第2の実施形態）

図12は、本発明による第2の実施形態のカメラ制御システムの構成要素である同軸カメラを示す模式図である。

第1の実施形態では広角カメラを1台使用していたが、本実施形態では2台の広角カメラを使用し、画像処理によって合成して送出する。具体的には、各広角カメラの映像信号8101は、画像デジタル化回路802によってそれぞれデジタルの映像信号8102に変換され、さらに画像処理回路803によって1つの画像に合成される。

【0074】

本実施形態では、2台の広角カメラに180°の角度を付けて図12のように固定する。図12において、901と902は広角カメラであり、903はズーム可能な望遠カメラである。

【0075】

第2の実施形態によれば、第1の実施形態の奏する諸効果に加え、広角カメラ901と902によってパン方向180°のパノラマ映像を得ることができ、このパノラマ映像をつなげて360°の映像を作成し、それを望遠カメラ903の制御に用いる。これによって、より広い範囲を見ながら詳細画像の表示をその周辺の状況変化等に応じて瞬時に変えるようにすることができる。

【0076】

【発明の効果】

本発明によれば、広角レンズと望遠レンズが前段部位を共有してなり、実質的に同一の光軸を有するため、両者間には視差が存在しないため、動作錯誤を極力防止することができる。このような構成のレンズをもつ第1のカメラ部（広角カメラ）及び第2のカメラ部（望遠カメラ）を備えた第1の装置（カメラ装置）を構成し、広角カメラの撮影状態を遠隔制御可能な第2の装置とネットワーク接続することにより、第2の装置のユーザは、自分がいま所望する詳細映像だけでな

く、その周辺の映像もほぼリアルタイムに近い形で見る事ができる。これにより、これらのウィンドウを見ながら望遠カメラのパラメータを遠隔制御することにより、詳細映像の表示をその周辺の状況変化等に応じて瞬時に変えるようにすることができる。

【0077】

従って、例えば、TV会議や遠隔監視など映像を見ながら、遠隔の可制御カメラの撮影状態の制御を対話的に行ないたいとき、可制御カメラが運動して撮影できるすべての領域の映像を見ながら撮影状態を制御することができ、使い勝手に優れた容易な操作が実現する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1の実施形態におけるカメラ制御システムの構成要素である第1の装置の光学系である同軸カメラを示す模式図である。

【図2】

第1の装置の広角レンズ及び望遠レンズにより得られる映像を示す模式図である。

【図3】

第1の実施形態におけるカメラ制御システムの概略構成を示すブロック図である。

【図4】

第1の実施形態におけるカメラ制御システムの同軸カメラの外観図である。

【図5】

第1の実施形態におけるパーソナル・コンピュータへの映像の表示例を示す模式図である。

【図6】

第1の実施形態におけるパーソナル・コンピュータへの映像の表示例の他の例を示す模式図である。

【図7】

第1の実施形態におけるデータの流れを模式的に示すタイムチャートである。



【図 8】

第 1 の実施形態におけるパン・チルト値を表示する画面表示例を示す模式図である。

【図 9】

第 1 の実施形態における同軸カメラを上方から見下ろした模式図である。

【図 1 0】

第 1 の実施形態において使用した広角（魚眼）カメラによる撮影映像とパノラマ映像との関係を示す模式図である。

【図 1 1】

第 1 の実施形態における画像処理を説明するための模式図である。

【図 1 2】

第 2 の実施形態におけるカメラ制御システムの構成要素である同軸カメラを示す模式図である。

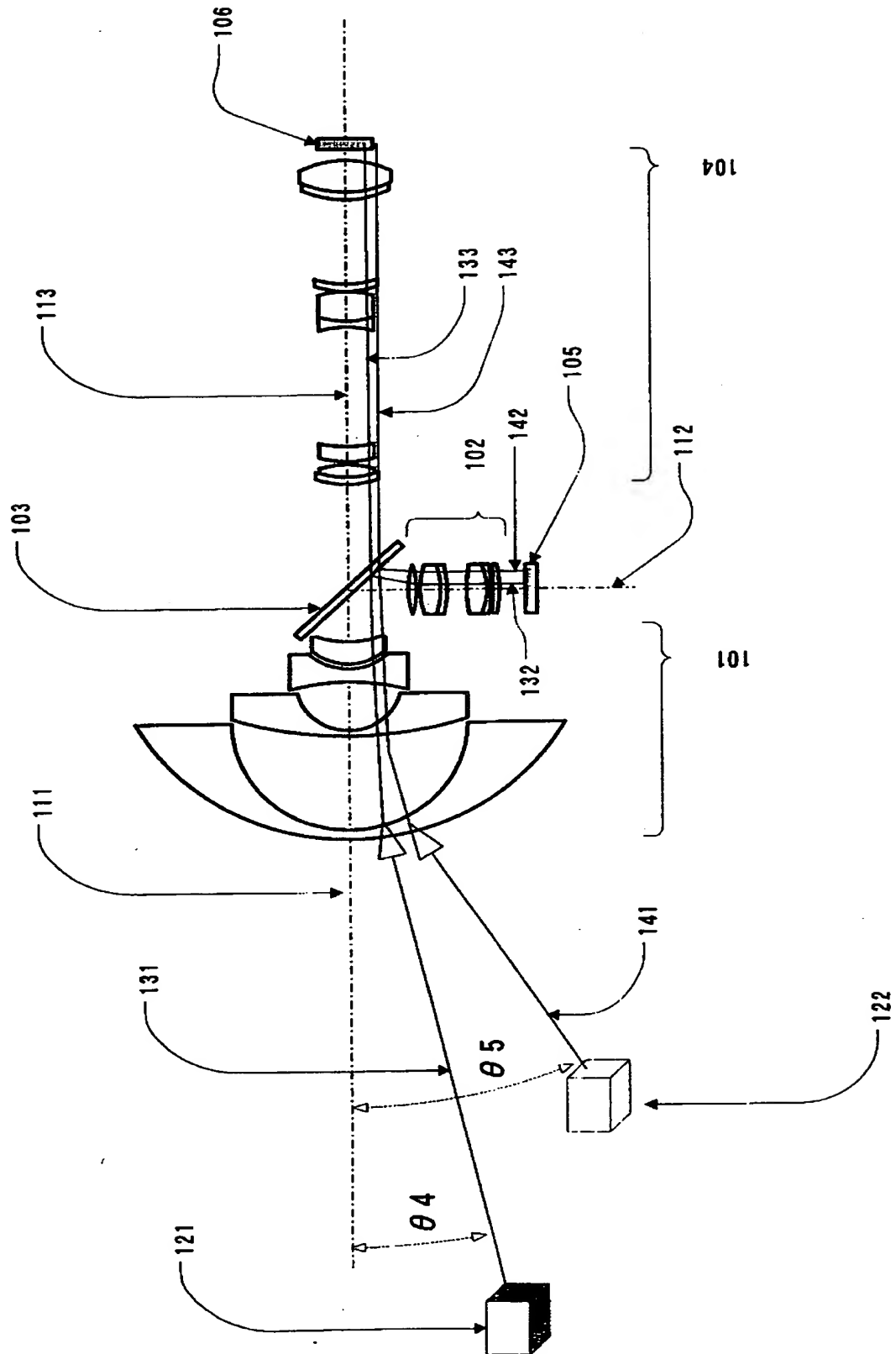
【符号の説明】

- 1 0 1 前段部位
- 1 0 2 広角レンズの後段部位
- 1 0 3 ハーフミラー
- 1 0 4 望遠レンズの後段部位
- 1 0 5 広角カメラ側センサ
- 1 0 6 望遠カメラ側センサ
- 1 1 1, 1 1 2, 1 1 3 光軸
- 8 0 2 画像デジタル化回路
- 8 0 3 画像処理回路
- 8 0 4 画像符号化回路
- 8 0 5 制御通信回路
- 8 0 6 同軸カメラ
- 8 0 7 雲台
- 8 0 8 画像デジタル化回路
- 8 0 9 第 2 の装置（P C）

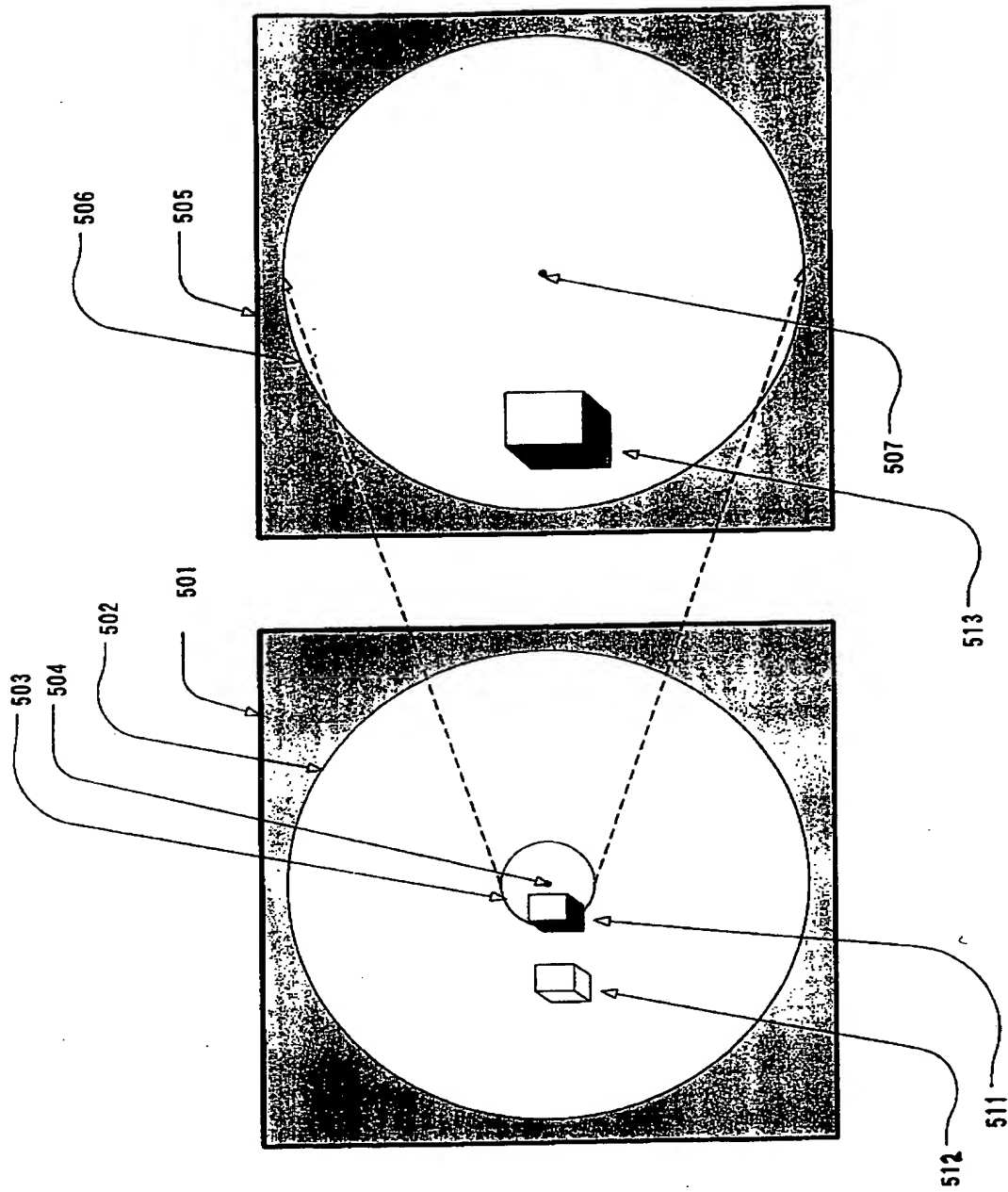
●  
特平 1 1 - 1 5 0 6 1 1

【書類名】 図面

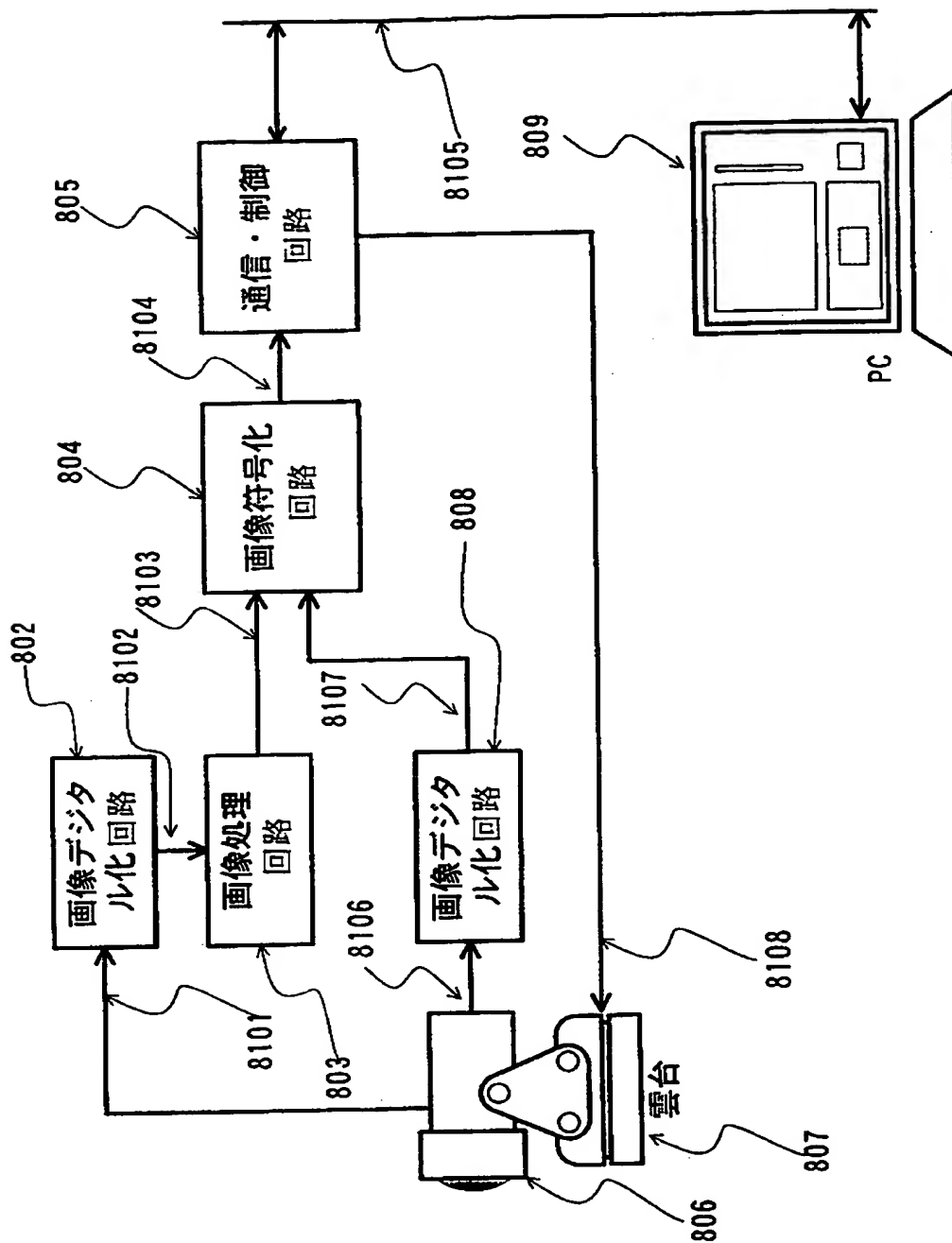
【図 1】



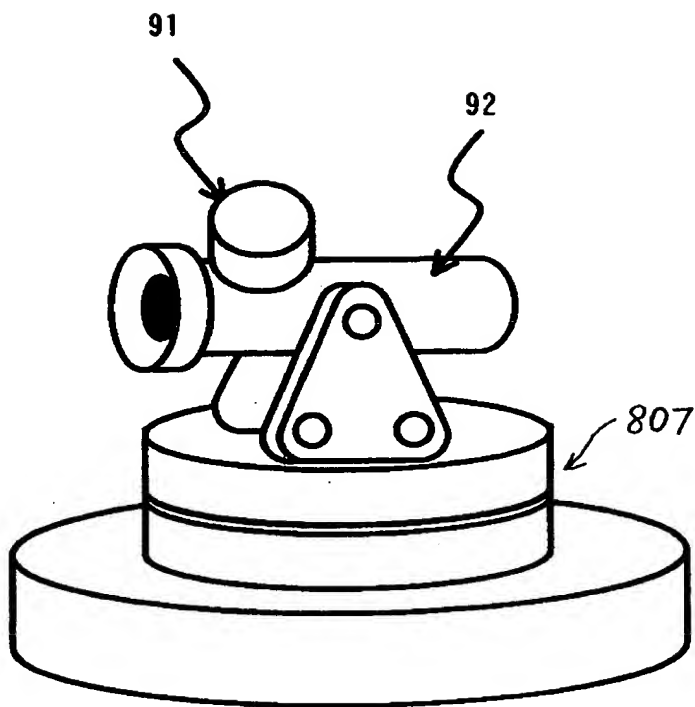
【図 2】



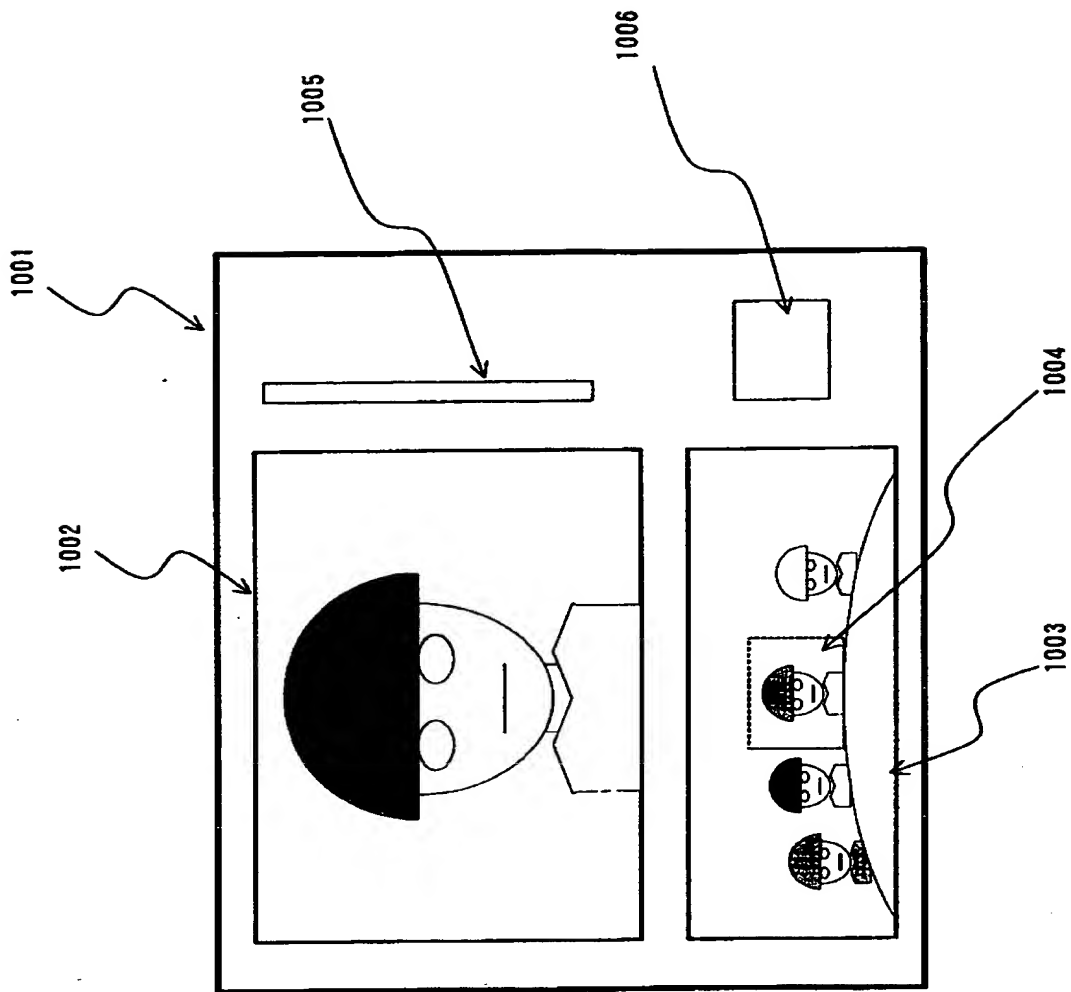
【図 3】



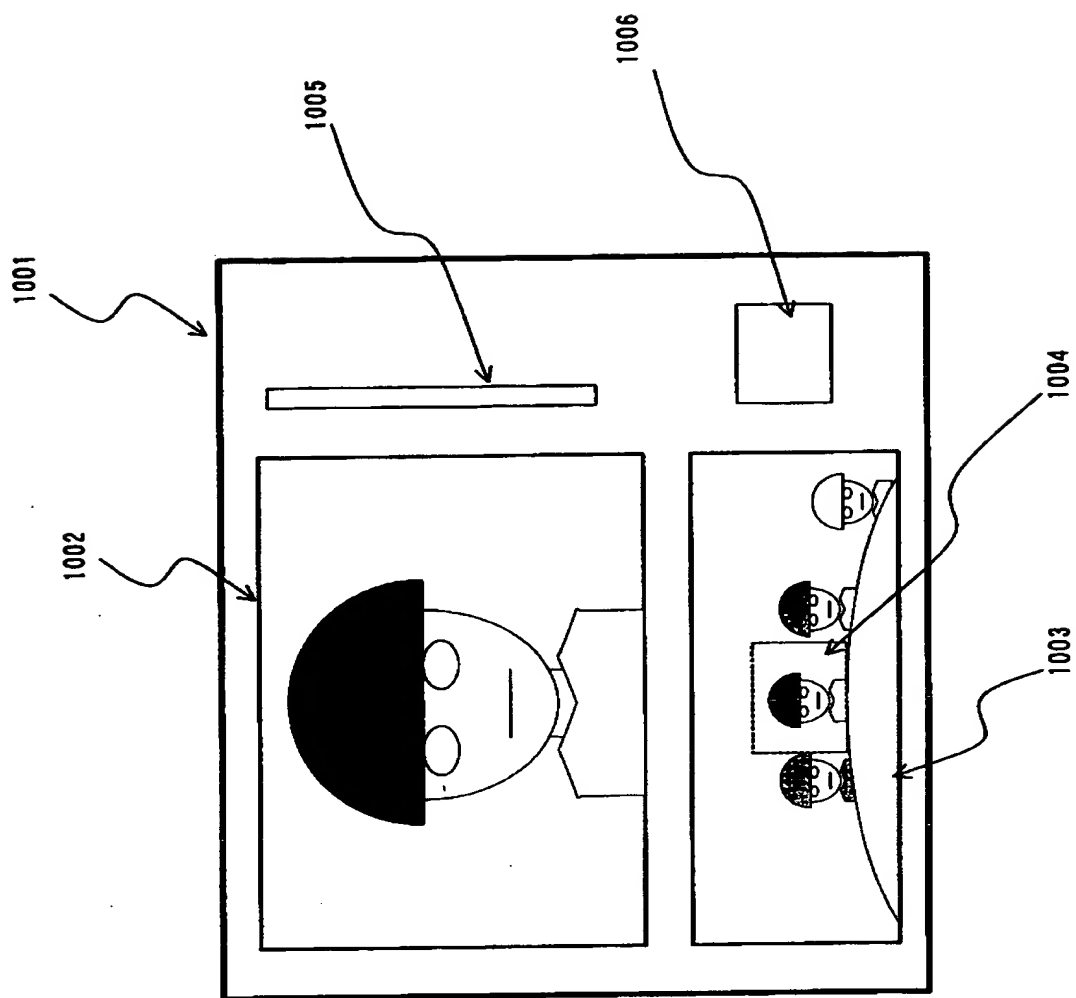
【図 4】



【図 5】

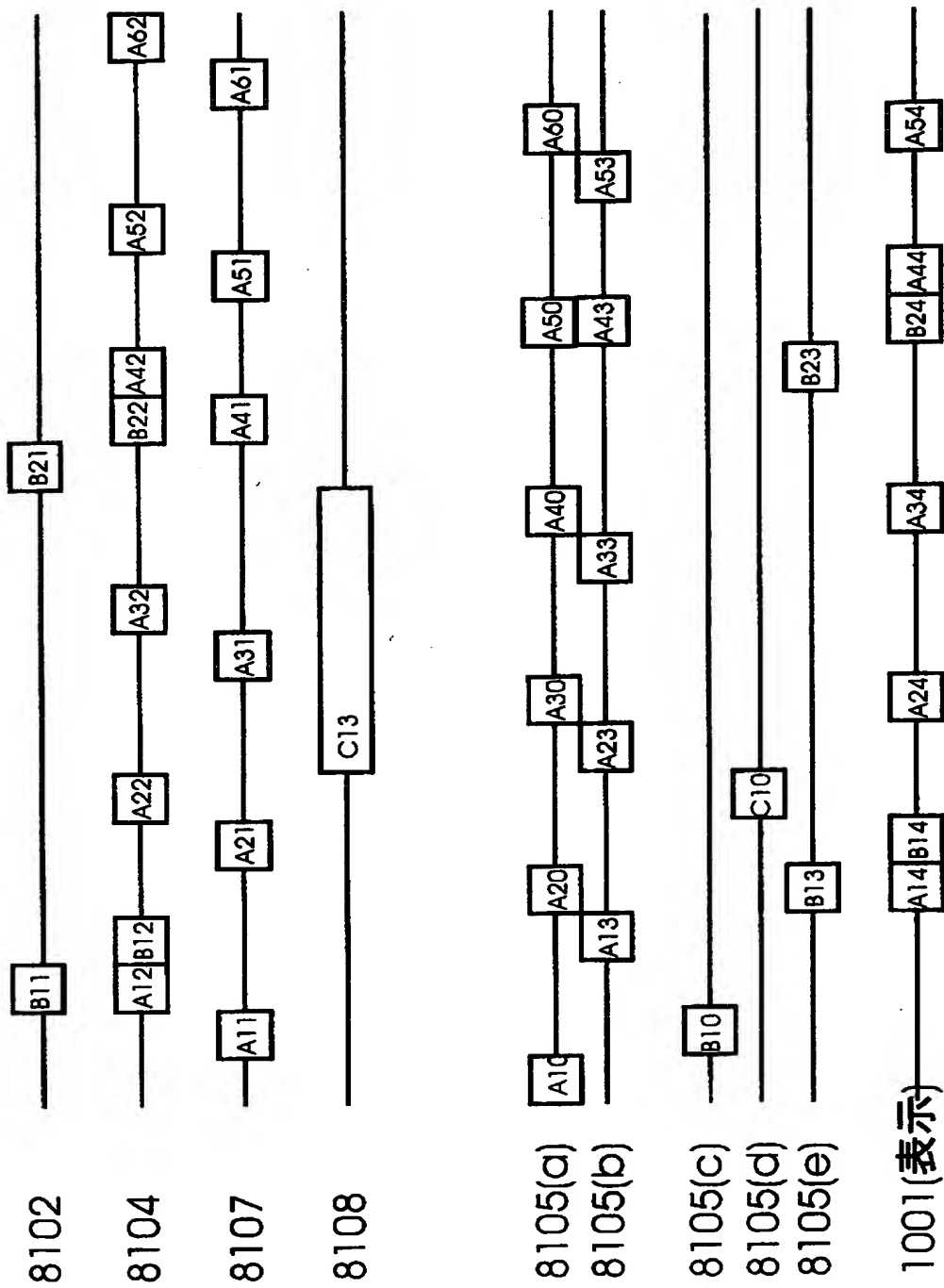


【図 6】

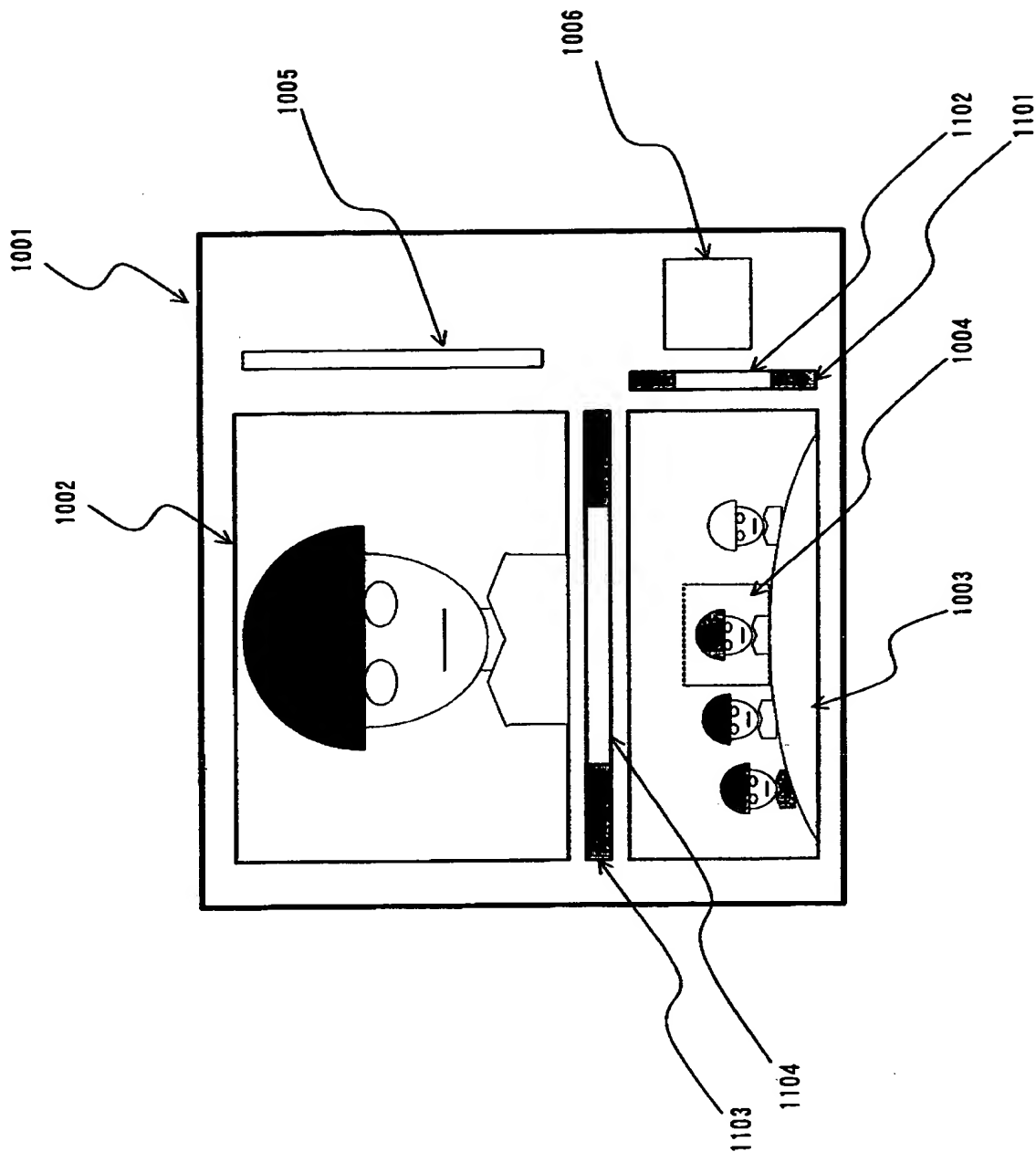




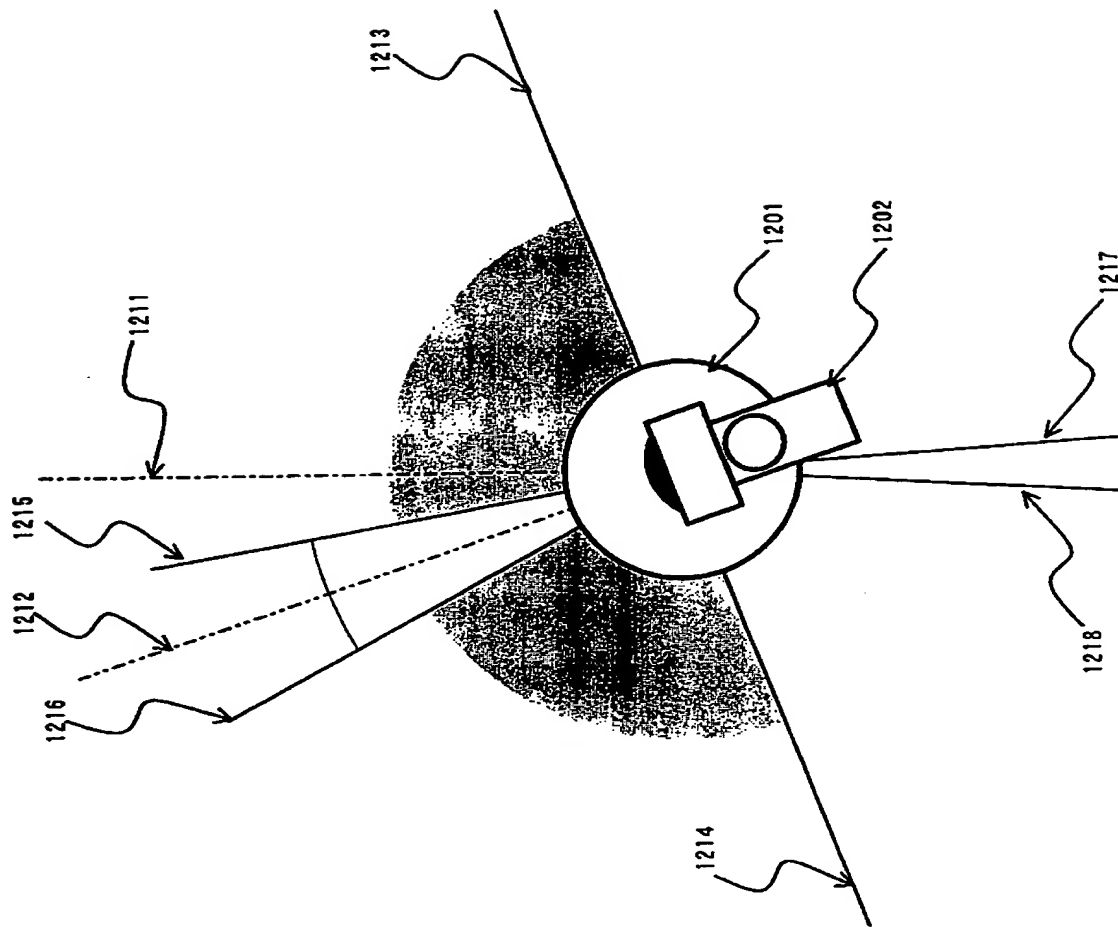
【图 7】



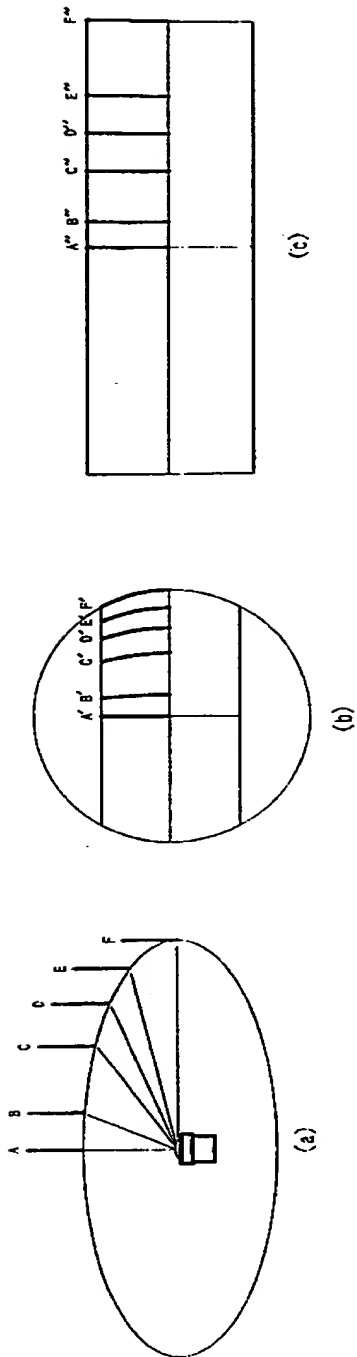
【図 8】



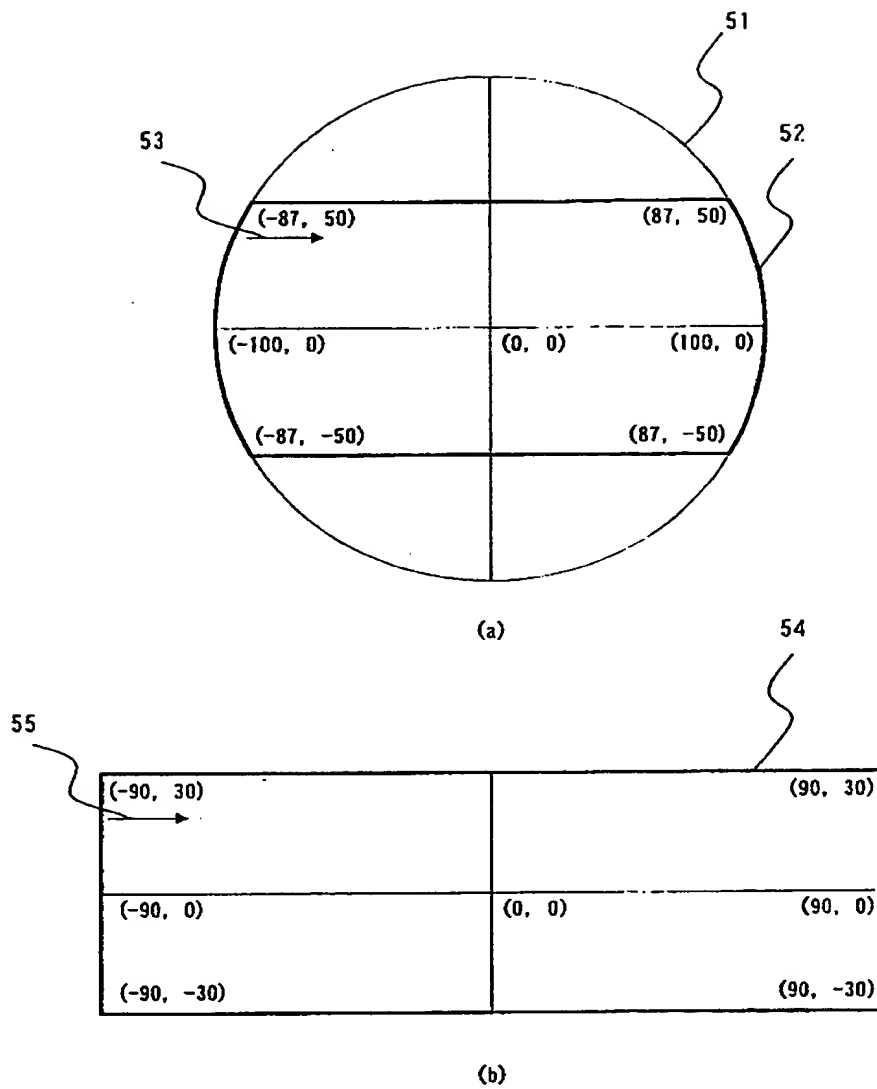
【图9】



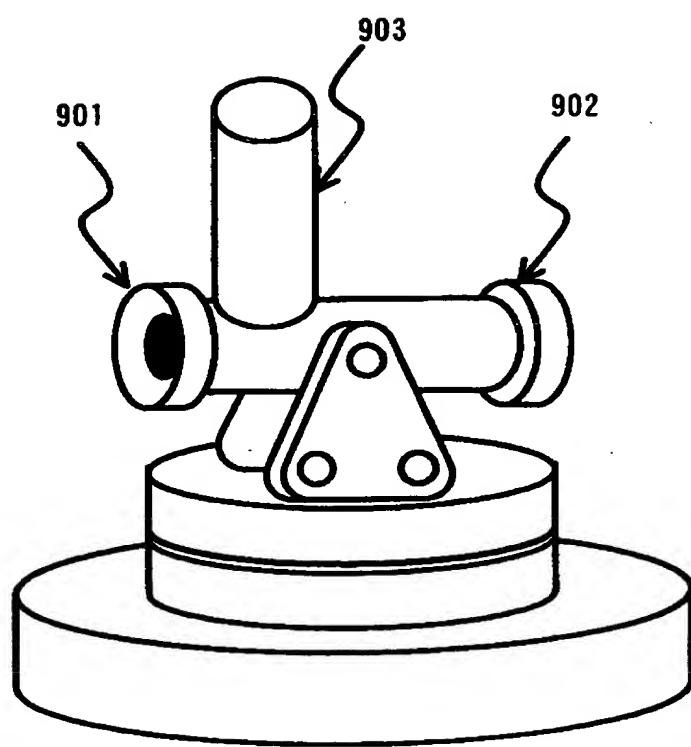
【図 1 0】



【図 1 1】



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 広角レンズを有する第 1 のカメラ部と、望遠レンズを有し、撮影状態を制御可能な第 2 のカメラ部を備えてリアルタイムに近い直感的な画像制御を可能とするのみならず、倍率の異なる 2 台のカメラ部による視差を解消し、操作ミスを惹起しがちな撮影対象の位置関係の錯綜を極力排する。

【解決手段】 広角、望遠レンズは、前段部位 1 0 1 を共有し、ハーフミラー 1 0 3 により各後段部位 1 0 2, 1 0 4 の光軸 1 1 2, 1 1 3 がそれぞれ分岐されるように構成されており、従って広角レンズの光軸 1 1 1, 1 1 2 と望遠レンズの光軸 1 1 1, 1 1 3 は実質的に一致している。当該構成を備えた第 1 の装置と、撮影状態を遠隔制御可能な第 2 の装置とがネットワーク接続されている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社